

# Patent Abstracts of Japan

**PUBLICATION NUMBER** 

07161746

**PUBLICATION DATE** 

23-06-95

APPLICATION DATE

: 07-12-93

APPLICATION NUMBER

: 05306205

APPLICANT: FUJITSU LTD;

INVENTOR:

TSUJI KAZUTO;

INT.CL.

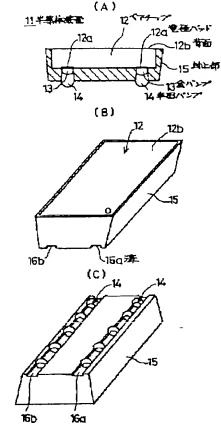
: H01L 21/56 H01L 21/60 H01L 21/321

H01L 23/28

TITLE

: SEMICONDUCTOR DEVICE AND ITS

MANUFACTURE



ABSTRACT: PURPOSE: To improve the reliability and yield of an individual bare chip with respect to a semiconductor device having bumps as external terminals on an electrode pad of the bare chip.

> CONSTITUTION: A gold bump 13 is formed on an electrode pad 12a of a bare chip 12, and a solder bump 14 is formed on the gold bump 13. The rear face 12b of the bare chip

12 and the solder bump 14 are exposed to the front and a sealing portion 15 is formed, and then the solder bump 14 is projected out beyond the sealing portion 15.

COPYRIGHT: (C) JPO

# (19)日本国特新庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

# 特開平7-161746

(43)公開日 平成7年(1995)6月23日

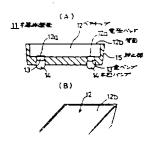
(51) Int.Cl.		微別記号				庁内整理番号	F	ſ						技術表示箇所
HOIL	21/56				Т	8617-1M								
					R	8617-4M								
	21/60		3 1	1	Q	6918-4M								
						9169-4M	н	0 1	L	21/ 92	2		F	-
						9169-4M							В	<b>,</b>
						審査請求	未請求	請	求马	の数6	OL	全(	8 頁)	最終頁に続く
(21)出願番号		<b>特願平5-306205</b>				(71)出願人			000005223					
										富士通	株式会	社		
(22)出顧日		平成5年(1993)12月7日					1			神奈川	県川崎	市中原	区上小	田中1015番地
							(72)	発明	者	菱沢	哲也			
								神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富上通株式会社内						田中1015番地
							}							
							(72)	発明	渚	佐藤	光孝			
										神奈川	県川崎	市中原	区上小	田中1015番地
							!			富士语	株式会	社内		
							(72)	発明	者	河西	純			
							1			神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地				
							-			富士通	株式会	社内		
							(74)	代理	人	弁理士	. 伊東	忠彦		
							i							最終頁に続く
- 10				_		-								

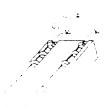
#### (54) 【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法

#### (57)【要約】

【目的】 本発明はベアチップの電極バッド上に外部端 子となるバンブが設けられる半導体装置に関し、個々の ベアチップの信頼性の向上及び歩留りの向上を図ること を目的とする。

【構成】 ペアチップ12の電極パッド12a上に金パ ンプ13が形成され、核金パンプ13上に半田パンプ1 4が形成される。そして、ベアチップ12の背面12b 及び半田バンブ14を表出させて封止部15が形成さ と、終本四に、よりは終われぬ、ことに本のにを根據





【特許請求の範囲】

【請求項1】 電極パッド(12a)が所定数形成され たベアチップ(12)と、

7

該電板パッド (12 a) 上に形成されるパンプ (13, 13a, 14, 14a, 14b) と、

少なくとも該パンプ (13, 13a, 14, 14a, 1 4 b) の所定部分を表出させて該ペアチップ(12)を 封止する封止部 (15, 15a, 15b) と、

を有することを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 前記封止部 (15, 15a, 15b) は、前記ペアチップ(12)の前記電極パッド(12 a) 面の反対面(12b) を表出させて該ペアチップ (12) を封止することを特徴とする請求項1記載の半 導体装置。

【請求項3】 前記パンプは、前記電極パッド(12 a) 上に形成される第1のパンプ(13, 13a)と、 該第1のパンプ(13, 13a)上に形成された第2の パンプ (14, 14a, 14b) とにより構成され、該 第2のパンプ (14, 14a, 14b) の所定部分が前 記封止部 (15, 15a, 15b) より表出されること 20 を特徴とする請求項1記載の半導体装置。

【請求項4】 ベアチップ(12)を、形成された電極 パッド (12a) 面の反対面で支持手段 (21) に着脱 自在に固定する工程と、

該電極パッド (12a) 上に第1のパンプ (13, 13 a)を形成する工程と、

該支持手段 (21) 上の該ペアチップ (12) の周囲に 樹脂モールドにより封止部 (15, 15a, 15b) を 形成する工程と、

該封止部 (15, 15a, 15b) より該第1のパンプ 30 (13, 13a) の表面を露出させる工程と、

該露出させた第1のパンプ (13, 13a) 上に、該封 止部 (15, 15a, 15b) より突出する第2のパン ブ (14, 14a, 14b) を形成する工程と、

を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項5】 所定のパッド上にパンプを形成して相対 的に半導体素子をパンプ接続する半導体装置の製造方法

前記パッド上に第1のパンプ(13, 13a)を形成す る工程と.

該第1のパンプ (13, 13a) の表面を露出させるエ

2

該第1のバンプ(13, 13a)上に前記球状部材(3 0) を内部する前記第2のパンプ(14, 14a, 14 b)を形成する工程と、

を含むことを特徴とする請求項5記載の半導体装置の製 造方法。

【発明の詳細な説明】

[0001]

10 【産業上の利用分野】本発明は、ベアチップの電極パッ ド上に外部接続端子となるパンプが設けられる半導体装 憎に関する。

【0002】近年、電子機器の小型化、高速化、多機能 化に伴い、基板上に複数のペアチップを搭載するマルチ チップモジュール (MCM) が使用されてきている。そ のため、個々のペアチップの信頼性を向上させる必要が あると共に、試験時等において取扱性を向上させる必要

[0003]

【従来の技術】従来、マルチチップモジュールは、高密 度実装による回路の小型化、信号伝送速度の向上を図る ことを目的として、基板上に複数のペアチップが実装さ れる。実装は、ワイヤボンディングやフリップチップ等 で行われるが、ワイヤボンディングによる場合にはワイ ヤループが障害になることがあり、パンプにより接続す るフリップチップが主流になってきている。

【0004】この場合、個々のペアチップは、ウェハよ りダイシングされてパンプが形成された後にキャリア等 に搭載され、試験装置に撤送されて試験された後に実装 又は出荷される。

【0005】一方、シリコンウェハ等で形成された基板 上に、バンブが形成されたペアチップが複数個フリップ チップにより実装され、そしてベアチップに樹脂を落と し込んでそれぞれを密封状態にすることにより試験時等 におけるベアチップへの影響を防止する。

【0006】このようなマルチチップモジュールは、特 性試験が行われた後、例えばマザーボードに搭載されて 冷却装置内に設置されるものである。

[0007]

【発明が解決しようとする課題】しかし、一般の半導体

·美国、第一个

. T. B. 2. 3 T. .

を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

(後世頃月) - 前野半道佐蓋子上! 一のベアチップ / 1

低下を招くという問題がある。 【0008】また、基板へのベアチップの実装後に該べ

一点が終める確定などできた異な状態でももは経行

マチップの保護のために樹脂により密封しているが、特 195 Burn 186

14 .... 1956 5.

-35;--

もしれる。

【0009】そこで、本発明は上記課題に鑑みなされた もので、個々のペアチップの信頼性の向上及び歩留りの 向上を図る半導体装置を提供することを目的とする。

[0010]

【課題を解決するための手段】上記課題は、電極パッド が所定数形成されたペアチップと、該電極パッド上に形 成されるパンプと、少なくとも該バンプの所定部分を表 出させて該ベアチップを封止する封止部と、で構成する ことにより解決される。

成された電極パッド面の反対面で支持手段に着脱自在に 固定する工程と、該電極パッド上に第1のパッドを形成 する工程と、該支持手段上の該ペアチップの周囲に樹脂 モールドにより封止部を形成する工程と、該封止部より 該第1のパンプの表面を露出させる工程と、該蘇出させ た第1のパンプ上に、該封止部より突出する第2のパン プを形成する工程と、により製造される。

[0012]

【作用】上述のように、本発明の半導体装置は、ペアチ 止部が形成される。すなわち、ペアチップより外部接続 のための端子としてパンプを直接表出させて封止部が形 成され、一般に使用されるリードフレームやテープリー ドが省かれて構成されており、搬送、出荷又は単体の試 験における外界条件や衝撃に対して封止部が保護するこ ととなり信頼性の向上を図ることが可能となる。

【0013】また、ペアチップに封止部が形成されるこ とから、基板実装後に樹脂により密封する必要がなく、 1個のペアチップが不良であっても交換自在であり実装 基板の歩留りの向上を図ることが可能となる。

【0014】一方、このような半導体装置を、支持手段 で位置決め固定し、第1のパンプ、封止部、第2のパン ブを順次形成することで、複雑な工程を必要とせず容易 に製造することが可能となるものである。

[0015]

[実施例] 図1に、本発明の一実施例の構成図を示す。 図1 (A) は断面図、図1 (B) は背面斜視図、図1 (C) は斜視図である。

【0016】図1(A)~(C)に示す半導体装置11

す。まず、図2 (A) に示すように、支持手段であるポ リイミド等のテープ(又はリードフレーム)21上にペ アチップ12の大きさに対応した溝21 aがハーフエッ チングにより形成され、該溝21a内に固定剤としてペ ースト22が盛られる。そして、このペースト22によ り着脱自在にペアチップ12の電極パッド12a面の反 対面(背面) 12 bがダイス付けされる(図2 (B)).

【0019】続いて、ペアチップ12の電極パッド12 [0011] また、この半導体装置はペアチップを、形 10 a上に、ワイヤボンディング装置により金ワイヤ(又は 銅ワイヤ) 23の先端を熱圧着させてポンディングボー ル23aを形成し(図2(C))、ワイヤ部分を切断す ることにより第1のパンプとしての金パンプ13(ポン ディングポール23a) を形成する(図2(D))。こ れを上金型24a及びド金型24bで形成されるキャピ ティ内に配置させる。この場合、上金型24aには金パ ンプ13の配列方向に対応した突部24aⅰ,24a: が形成されている(図2(E))。

【0020】次に、上下金型24a, 24b内にモール ップの電極パッドよりパンプを表出させてその周囲に封 20 ド樹脂 25 を充填し(図 2 (F))、樹脂封止後に上下 金型24a, 24bより取り出す(図2(G))。この 場合、ベアチップ12の倒部におけるモールド樹脂25 の厚さは例えば150~200μェで形成される。ま た、モールド樹脂25の上記突部24 a1, 24 a2 に 対応する部分には凹部(溝) 25a, 25bが形成され

> 【0021】続いて、凹部25a, 25b部分でモール ド樹脂25部分から金パンプ13の表面までホーニング (イオンによる研削) を行い(図2(H))、溝16 a. 16bを形成して、金パンプ13を表出させた封止 部15が形成される(図2(I))。そして、金パンプ 13上に半田パンプ14を該封止部15の表面より突出 させて形成される(図2(J))。このように形成され た半導体装置11は基板への実装時にテープ21より分 離されるものである。

【0022】ここで、図3に、図2の金パンプ形成の説 明図を示す。図3(A)に示すように、ポンディング装 置におけるキャピラリ26の先端より金ワイヤ23を引 き出し、その先端をペアチップ12の電極パッド12a シールマエンザとりもに部中衆の重爆ビしに100米的。 ロートに口渡して 長さ ディンサザムと39g 本形成し、第3

が形成される。

【0017】そして、ベアチップ12の周囲であって、 電極パッド12a面の反対面(背面)12b及び半田パ - 13 배크 및 HOTEL #1 1 11을 및 1 : 석스 및 증시

3 + 2 1 + A 3 + 4 1

(カウェダ) そこで、同じに、同じの製造に超点を回った。 エーチングを行うに上に関が、日本一Bにに出てように

19111 BAY

(もりと3)また、医はに、固じに也のベップ形成の説 明図を示す。図4(A)において、薄い銅板27が用意 される。この銅板27はベアチップ12の電板バッド1 医视性失失的 與實際 "一"。 化二氯甲甲基甲酚亚

> 3 - 20

អ្នកខ្លួសច្ចេចពីស៊ីកី។ ១១៥ កានុក ១២៤

突起部27aのみを残して飼パンプ13aが形成される ものである。

【0024】このような銅バンプ13aの形成は、図4 (A) に示すポンディングポール23aを形成する場合 よりも、高さ方向を揃えることができるものである。

【0025】次に、図5~図9に、図2の半田パンプ形 成の説明図を示す。

[0026] ·図5 (A), 図6 (A) に示すように、封 止部15に形成された金パンプ13(又は銅パンプ13 8 aを印刷若しくは塗布し、又は半田球28 bを載置 し、半田融点以上の温度で加熱することにより、図 5 (B) 及び図6(B) に示すように半田の表面張力によ り金パンプ13 (銅パンプ13b) 上に半田パンプ14 が該封止部15の表面より突出されて形成される。

[0027] また、図7 (A) において、金パンプ13 (銅パンプ13a) 上にフラックス29を塗布し、半田 槽内の溶融した半田28cの表面に付けることにより、 図 7 (B) に示すように半田28cの表面張力によりフ ラックス29上に半田パンプ14が封止部15の表面よ 20 り突出されて形成される。

【0028】続いて、図8 (A) では、封止部15の溝 16a(16b)内の金パンプ13(銅パンプ13a) 上に球状部材である銅球30を載置し、無電界半田めっ き(銅-半田置換めっき)することにより、図8(B) に示すように、銅球30の周囲にパンプ部材である半田 めっき28 dが設けられて第2のパンプとして半田パン プ14 aが封止部15の表面より突出されて形成され る。これによれば、銅球30により半田パンプ14aの 大きさを安定的に形成して高さを確保することができ、 全体を容易に揃えることができるものである。

[0029] そして、図9(A)では、金パンプ13 (銅パンプ13a) 上であって溝16a (16b) の幅 の金属球(半田付け可能な金属材料)31を載置し、溶 融半田28eに浸漬することにより、図9(B)に示す ように金属球31の周囲に半田28eが表面張力で廻り 込み半田バンプ14日が封止部15の表面より突出され て形成されるものである。

【0030】ここで、図10に、本発明の半導体装置の 搬送状態の説明図を示す。図10(A), (B)に示す 40 に上下金型41a, 41bより取り出す(図12

S 1 1 19

【0032】上述のように、ペアチップ12の周囲であ って、背面12b及び表出させ、半田パンプ14を突出 させて封止部15を形成することにより、リードフレー ムやテープリードを不要とする半導体装置11を構成す ることができ、これにより搬送、出荷、又は単体の試験 における外界条件や衝撃に対して封止部 1 5 のペアチッ プ12を保護することとなり、信頼性の向上が図られ

【0033】また、当該半導体装置11を基板上に複数 a) が表出された溝16a(16b)に半田ペースト2 10 個実装する場合に、従来のように基板上で樹脂封止する 必要がなく、1個のペアチップ12(半導体装置11) が不良であっても交換が容易であり、実装基板の歩留り を向上させることができる。

> 【0034】そして、このような半導体装置11を図2 ~図10に示すように複雑な工程を必要とせず容易に製 造することができるものである。

【0035】また、搬送を搬送テープ32やリードフレ ーム (図示せず) 等で行うことが可能となって、トレイ やキャリアを必要とせず、取扱い性を向上させることが **できるものである。** 

【0036】次に、図11に、本発明の他の実施例の縦 側断面図を示す。図11(A)の半導体装置11,は、 図1のような溝ではなく半田パンプ14部分で段差が形 成された封止部15aをベアチップ12の周囲に形成し た場合を示している。また、図11(B)の半導体装置 11』は溝や段差を形成せずに金パンプ13と略同一高 さで封止部15bを形成した場合を示している。何れに おいても半田パンプ14は封止部15a.15bの高さ より突出して形成される。

30 【0037】そこで、図12に、図11 (A) の製造工 程図を示す。図中、図12(A)~(D)は図2(A) ~ (D) と同様であり、説明を省略する。図12 (E) において、テープ21に取り付けられて金パンプ13が 形成されたペアチップ12が上金型41a及び下金型4 1 bで形成されるキャビティ内に配置される。この場 合、上金型41aには金パンプ13の配置方向に段差4 1 a: , 4 1 a: が形成されている。

【0038】そして、上下金型11a, 11b内にモー ルド樹脂42が充填され(図12(F))、樹脂封止後

And Andrew Andrew

- 1、水電明の主導体装置しては \*# \* : Ju なり封止部15が形成されていることから、トレイやギ ャリアを必要としない。

(0.0.3.1) また、このように搬送される半導体装置1 ひという とくまもしょす 位置 en no constitution of the state of the state

1よりけ難されるものである。

ド樹脂42及び金パンプ13の表面までホーニングを行 い(図12(H))、金パンプ13を表出させた封止部 15aが形成される(図12(1))。 そして、金パン

-C. 14 T

海利 医电路特征检查 医正元氏性髓中毒主角反射

- 3 ---

7

る.

 $\{0.0.4.0\}$  このように、図2と同様に、複雑な工程を必要とせず容易に半導体装置 $\{1.1\}$ を製造することができるものである。

【0041】なお、上記実施例では、封止部15, 15 a, 15 bを形成するにあたり、ベアチップ 12 の背面 12 bを表出させた場合を示したが、該背面 12 b においても薄く(150  $\mu$   $\mathbf{m}$   $\sim$  200  $\mu$   $\mathbf{m}$  ) 樹脂を形成させてもよい。

#### [0042]

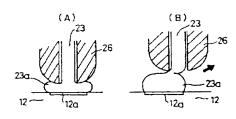
【発明の効果】以上のように本発明によれば、ベアチップの電極パッドよりパンプを表出させてその周囲に封止部を形成することにより、リードフレームやテープリードが省かれて構成され、個々のベアチップの信頼性の向上及び実装基板の歩留りの向上を図ることができるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明の一実施例の構成図である。
- 【図2】図1の製造工程図である。
- 【図3】図2の金パンプの説明図である。
- 【図4】図2の他のバンプ形成の説明図である。
- 【図5】図2の半田パンプ形成の説明図(1)である。
- 【図6】図2の半田パンプ形成の説明図(2)である。
- 【図7】図2の半田パンプ形成の説明図(3)である。
- 【図8】図2の半田パンプ形成の説明図(4)である。
- 【図9】図2の半田バンブ形成の説明図(5)である。

[図3]

# 図2の全バンプ形成の領用図



(A) (B)
15 16a(16b) 14 5

【図10】本発明の半導体製造の搬送状態の説明図である。

【図11】本発明の他の実施例の縦側断面図である。

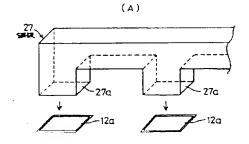
【図12】図11 (A) の製造工程図である。

【符号の説明】

- 11, 11x, 11a 半導体装置
- 12 ペアチップ
- 12a 電板パッド
- 13 金パンプ
- 10 13a 銅パンプ
  - 14, 14a, 14b 半田パンプ
  - 15, 15a, 15b 封止部
  - 16a, 16b 溝
  - 21 テープ
  - 23 金ワイヤ
  - 23a ポンディングボール
  - 24a, 41a 上金型
  - 24b, 41b 下金型
  - 25,42 モールド樹脂
- 20 25a, 25b 凹部.
  - 27 銅板
  - 27a 突起部
  - 30 銅球
  - 31 金属球
  - 43a, 43b 段差

[図4]

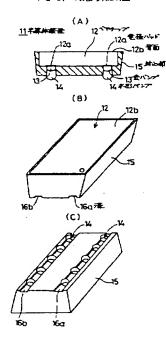
# 図2の他のバンブ形成の説明図





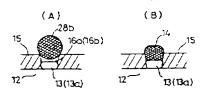
[図1]

本を作っ一気活が小様成図



【図6】

# 団2の学田バンプ奏选の説明団(2)



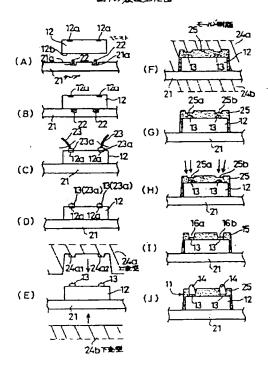
[図8]





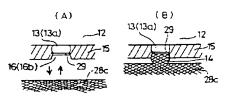
#### [図2]

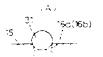
## 团10製造工程团



[237]

#### 図2の羊田バンプ製造の製明図(3)

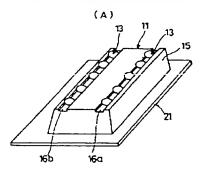


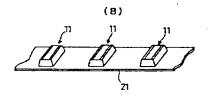




[図10]

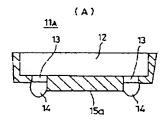
本完用の半等体装置の製造状態の範期団

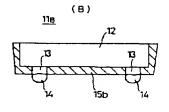




## [図11]

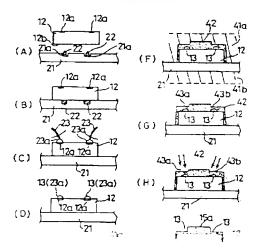
## 本党別の他の実施例の範囲は面団





[図12]

# 図11(A)の製造工程図





(8)

特開平7-161746

フロントページの統き

(51) Int. Cl. <sup>5</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/321

23/28

J 8617-4M

E 8617-4M

(72)発明者 米田 義之

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 辻 和人

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内